

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

Medición de la saturación de oxígeno durante la recepción neonatal, con el fin de establecer parámetros estándar de saturación en el Hospital Gineco-Obstétrico Luz Elena Arismendi, 2018, Quito-Ecuador

Yesenia del Rocío Castro Guillén

**Fabricio González-Andrade, MD, Ph.D.
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito para la obtención del título de Especialista en Neonatología

Quito, 14 de enero de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACION DE TRABAJO DE TITULACION

Medición de la saturación de oxígeno durante la recepción neonatal, con el fin de establecer parámetros estándar de saturación en el Hospital Gineco-obstétrico Luz Elena Arismendi, 2018, Quito-Ecuador

Yesenia del Rocío Castro Guillén

Firmas

Fabrizio González-Andrade, MD, Ph.D. en
Medicina y Genética.

Director del Trabajo de Titulación

Fernando Esteban Aguinaga Romero.

Dr. en Medicina-Especialista en Pediatría-
Clinical Fellowship in Neonatal-Perinatal
Medicine

Director del Programa de Neonatología

Luis Alfonso Eguiguren León.

Dr. en Medicina y Cirugía.

Fellowship in Pediatric Intensive Care

Vice-Decano del Colegio de Ciencias de la
Salud

Hugo Burgos, Ing. en Electrónica y Sistemas
de Control, Ph.D. en estudios mediáticos.

Decano del Colegio de Posgrados

Quito, 14 de enero de 2019.

© Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante:

Yesenia del Rocío Castro Guillén

Código de estudiante:

00140372

C. I.:

1103038731

Lugar, Fecha

Quito, 14 de enero 2019

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, quienes han sido mi fuente de inspiración, mi orgullo y mis
eternos amores.

A Lenin, quien me apoyo y alentó para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

A mis amigos quienes fueron un gran apoyo emocional.

AGRADECIMIENTOS

A los directivos de la Universidad San Francisco de Quito, a su decano el Ing. Hugo

Burgos; a mis guías y tutores de la universidad.

Y sobre todo a los protagonistas de este trabajo, los recién nacidos y sus familias.

RESUMEN

La saturación de oxígeno se ha propuesto como el quinto signo vital y es en la atención neonatal que la oximetría de pulso se usa fácilmente para alcanzar la saturación de oxígeno (spO₂) durante la reanimación, así como en situaciones asociadas con un mayor riesgo de hipoxemia, en la prevención de la hiperoxia, en el cribado de enfermedades cardíacas congénitas; por ello que los expertos establecen que la oxigenoterapia durante la reanimación del recién nacido debe guiarse por la oximetría de pulso. La reanimación del nacido a término se debe iniciar con una FiO₂ 21% y la del pretérmino se debe iniciar con una FiO₂ del 21-30%. La SpO₂ óptima para los recién nacidos de muy bajo peso al nacer siguen siendo un blanco en movimiento, porque aún existe incertidumbre sobre el rango más apropiado.

Propósito: Este trabajo determina cuál es el rango de saturación de oxígeno preductal a gran altitud en recién nacidos del Hospital Gineobstétrico Luz Elena Arismendi (Quito)

Metodología: Es un estudio descriptivo, prospectivo, transversal, con un universo de estudio 31 pacientes en el tiempo determinado de estudio. Se determinó cual es el rango de saturación de oxígeno en neonatos nacidos en la ciudad de Quito del Hospital Gineobstétrico Luz Elena Arismendi. Se incluyeron a todos los pacientes que no requirieron de reanimación neonatal. **Resultados:** La edad promedio de la madre fue de 23 años, el lugar de nacimiento de los padres fue de 80.65% en la Sierra, el lugar de residencia fue de 93.54% en Pichincha, el 87.1% fueron varones, con un promedio de peso de 2720 g. En cuanto a la saturación de oxígeno al minuto fue de 76%, a los 2 min de 78%, a los 3 min de 81% igual que al minuto 4, a los 5 minutos de 87% y a los 10 minutos de 94%. **Conclusiones:** De 31 recién nacidos, los niveles de saturación se ubican por encima del rango normal al minuto (mayor al 65%), y a los 5 minutos de vida; a los 10 minutos la mayor parte se ubica dentro del rango normal en comparación con estudios realizados por la AAP.

PALABRAS CLAVE: recién nacido, oximetría, resucitación, oxigenoterapia

ABSTRACT

Oxygen saturation has been proposed as the fifth vital sign and it is in neonatal care that pulse oximetry is easily used to achieve oxygen saturation (spO₂) during resuscitation, as well as in situations associated with an increased risk of hypoxemia. , in the prevention of hyperoxia, in the screening of congenital heart diseases; Therefore, experts state that oxygen therapy during resuscitation of the newborn must be guided by pulse oximetry. The resuscitation of the term child should be initiated with a FiO₂ of 21% and that of the preterm should be initiated with an FiO₂ of 21-30%. The optimal SpO₂ for very low birth weight infants remains a moving target, because uncertainty still exists about the most appropriate range.

Purpose: This work determines the range of preductal oxygen saturation at high altitude in newborns of Luz Elena Arismendi Gynecological Hospital (Quito)

Methodology: It is a descriptive, prospective, cross-sectional study, with a universe of study 31 patients in the determined time of study. The range of oxygen saturation in neonates born in the city of Quito of Luz Elena Arismendi Gynecological Hospital was determined. All patients who did not require neonatal resuscitation were included. **Results:** The average age of the mother was 23 years, the place of birth of the parents was 80.65% in the Sierra, the place of residence was 93.54% in Pichincha, 87.1% were males, with an average weight of 2720 g. In terms of oxygen saturation at one minute was 76%, at 2 min of 78%, at 3 min of 81% equal to minute 4, at 5 minutes of 87% and at 10 minutes of 94%.

Conclusions: Of 31 newborns, the saturation levels are located above the normal range at one minute (greater than 65%), and at 5 minutes of life; at 10 minutes most of it is within the normal range compared to studies conducted by the AAP.

KEY WORDS: newborn, oximetry, resuscitation, oxygen therapy.

TABLA DE CONTENIDO

HOJA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACION	2
DERECHOS DE AUTOR	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
TABLA DE CONTENIDO	8
INDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE ANEXOS	11
INTRODUCCIÓN.....	12
- Planteamiento del problema.....	14
REVISION DE LA LITERATURA.....	15
- Saturación de oxígeno	
- Normograma de Dawson	
- Justificación.....	16
- Pregunta PICO.....	16
- Hipótesis.....	17
- Propósito.....	17
- Objetivos específicos.....	17
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION.....	18
- Diseño de la investigación.....	18
- Selección muestra/universo.....	18
- Criterios de Inclusión.....	19
- Criterios de exclusión.....	19
- Criterios de eliminación.....	19
- Flujograma del proceso.....	20

-Criterios éticos.....	21
ANALISIS DE DATOS.....	22
RESULTADOS.....	24
DISCUSION.....	26
CONCLUSIONES.....	28
RECOMENDACIONES.....	28
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #1. Distribución demográfica24

Tabla #2. Niveles de saturación por rangos en los diferentes minutos posnacimiento.....24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Formulario de recolección de datos.....	31
Anexo 3 Carta de aprobación del Comité de Etica de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito	33
Anexo 4 Certificado de aprobación de protocolo de investigación.....	35

INTRODUCCIÓN

El apoyo de oxígeno durante la reanimación neonatal no está completamente definido.¹ La evaluación sobre el estado del período perinatal inmediato usualmente se realiza con la evaluación clínica, puntuación de Apgar, que se había utilizado durante mucho tiempo sin otras mediciones científicas.

La medición no invasiva de la saturación de oxígeno mediante la oximetría de pulso desempeña un papel en la evaluación del recién nacido que cambia de forma inmediata del entorno intrauterino al extrauterino². Mientras que ahora se recomienda una FiO₂ inicial de 0.21 para estabilizar a los bebés a término en la sala de parto, no se conoce la mejor FiO₂ para iniciar la reanimación del lactante de muy bajo peso al nacer inmediatamente después del parto. A medida que los valores de referencia para la oximetría de pulso durante los primeros minutos de vida están disponibles, los ajustes automáticos de FiO₂ son factibles y pueden ser muy útiles para el cuidado en la sala de partos para limitar la exposición al oxígeno.³ El oxígeno es un potente vasodilatador involucrado en la transición desde el nacimiento hasta la respiración. Se administra oxígeno suplementario para revertir / prevenir la hipoxia sin embargo el exceso de oxígeno puede ser tóxico debido a la formación de especies reactivas de oxígeno.

Varios estudios reportan la saturación mediante pulsioximetría en recién nacidos que no requieren de reanimación avanzada durante los primeros minutos después del nacimiento. La física de la oximetría de pulso se ha basado en la ley de Beer-Lambert, en la que intervienen el coeficiente de extinción, la concentración y la longitud de la vía óptica. La hemoglobina oxigenada (HbO₂) y la hemoglobina desoxigenada o reducida (Hb) absorben y transmiten determinadas longitudes de onda del espectro luminoso (luz roja 660 nm y para la luz infrarroja, 940 nm).⁴ El sensor o sonda del oxímetro de pulso consiste en dos diodos emisores de luz (DEL), uno para la luz roja y otro para la infrarroja, y un fotodiodo detector. Los DEL y el

detector deben colocarse en puntos opuestos de un lugar perfundido que sea translúcido. El fotodiodo mide tres niveles lumínicos diferentes: la luz roja, la luz infrarroja y también la luz ambiente. El oxímetro arterial o "de pulso" registra sólo los valores lumínicos transmitidos del volumen adicional de sangre arterial que atraviesa los tejidos con cada pulsación arterial. La medición de los cambios en la absorción de la luz permite estimar la SatO_2 arterial y la frecuencia cardíaca. ⁴

La saturación de oxígeno en recién nacidos aceptada al minuto es del 60-70% con un promedio de 10 minutos para llegar a una saturación del 90%. La SpO_2 fetal es de aproximadamente el 60% y puede disminuir hasta el 30% durante el parto. Después del nacimiento, la SpO_2 preductal aumenta, aproximadamente a los 8 minutos supera el 90%. ⁵

Saturación esperable en un RN Normograma de Dawson	SO ₂
1 minuto	60-65 %
2 minuto	65-70 %
3 minuto	70-75 %
4 minuto	75-80 %
5 minuto	80-85 %
10 minuto	85-95 %

Planteamiento del problema

Los niveles de saturación de oxígeno es uno de los parámetros medibles durante la recepción neonatal, la confiabilidad del oxímetro de pulso de acuerdo con diferentes estudios ha mostrado una sensibilidad alta aunque baja especificidad. En la literatura no existen investigaciones que midan la saturación de oxígeno en recién nacidos a una altitud similar a la de Quito y cuando se ha requerido manejamos valores obtenidos en su mayoría a nivel del mar y la motivación para la realización de este estudio fue establecer los valores de saturación a gran altitud y determinar si existe o no diferencia con los estudios presentados.

REVISION DE LA LITERATURA

Esta revisión fue basada en estudios realizados sobre saturación de oxígeno durante los diez primeros minutos de vida en recién nacidos. Se define la saturación normal para un recién nacido durante el primer minuto de vida mediante referencias de artículos, el diseño de esta revisión se la hizo por tema, palabras clave.

Recién nacido: Producto de la concepción de 37 a 41 semanas de gestación, equivalente a un producto de 2500 g o más.

Saturación de oxígeno: Es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en la sangre.

Saturador: Aparato que puede detectar una señal pulsátil en una extremidad y puede calcular la cantidad de hemoglobina oxigenada y la frecuencia cardiaca.

Oxigenoterapia: Es un tratamiento de prescripción médica en el que se administra oxígeno en concentraciones elevadas

El objetivo de este trabajo es determinar cuál es el rango de saturación de oxígeno preductal a gran altitud en recién nacidos.

Justificación

Actualmente incierto y subestimado el dolor en neonatos, que no es o depende solo a un procedimiento quirúrgico, sobre el control en el tiempo de analgesia o tipo de medicación a emplear. Nuestra motivación para la realización de este estudio fue establecer y optimizar el manejo analgésico en neonatos hospitalizados.

Hay mucha evidencia clínico-científica que avala que la analgesia influye directamente sobre la recuperación, días de hospitalización, desarrollo y comportamiento del neonato. Se demostrará este efecto al ver respuesta clínica con Paracetamol y Fentanilo, vía venosa en neonatos posquirúrgicos.

Pregunta clínica de investigación (formato PICO)

P: RN nacidos en la maternidad Nueva Aurora

I: Saturación de oxígeno a gran altitud durante los diez primeros minutos de vida.

C: Saturación de oxígeno en recién nacidos a nivel del mar

O: RN nacidos a gran altitud tienen menor saturación de oxígeno que los nacidos a nivel del mar durante los diez primeros minutos de vida.

Pregunta

¿Será que los neonatos nacidos a gran altitud tienen menos saturación de oxígeno que los nacidos a nivel del mar?

Hipótesis

La saturación de oxígeno durante los diez primeros minutos de vida es menor en recién nacidos a gran altitud.

Propósito

Determinar cuál es el rango de saturación de oxígeno preductal a gran altitud en recién nacidos del hospital Ginecoobstétrico Luz Elena Arismendi

Objetivos específicos

- 1- Elaborar nuestra propios datos de saturación de oxígeno durante los diez primeros minutos de vida y a 2800 msnm

Diseño de la investigación

Este estudio es descriptivo. El procedimiento del presente estudio es el siguiente: Se incluyen en el estudio todo paciente nacido en el HGONA que no requiera de reanimación neonatal y que luego presente dependencia de oxígeno. Del registro médico de la madre y del recién nacido en HGONA: información demográfica sobre la madre del recién nacido, antecedentes gineco-obstétricos, factores de riesgo de sepsis maternos, antecedentes natales, APGAR, datos antropométricos para el neonato. Todos los datos se llenarán en la base de datos del estudio para su análisis. Las hojas de datos se manejarán con la máxima discreción, para mantener la privacidad de cada sujeto del estudio y su familia. Se realizó un registro adecuado en la colocación del oxímetro de pulso de la siguiente manera:

- A) Prender el oxímetro de pulso sin conectar al sensor.
- B) Colocar el sensor en la región hipotenar o en la muñeca de la mano derecha (saturación sPO2 preductal).
- C) Conectar el sensor al oxímetro de pulso.

Los datos almacenaron en registros manuales, impresos, magnéticos, o automatizados, por lo que están sujetos a una herramienta tecnológica específica para su almacenamiento, conservación, acceso, recuperación o tratamiento acordes a sus características especiales. Una vez completada la recopilación de datos para los participantes individuales del estudio, los participantes del estudio se dividirán en uno de los cuatro grupos descritos anteriormente. Se garantizará la integridad, confiabilidad, confidencialidad y disponibilidad de los datos personales mediante acciones que eviten su alteración, pérdida, transmisión, y acceso no autorizado.

Para el proceso de anonimización, se asignará un código que corresponderá a la primera letra del nombre y primera letra del apellido del paciente junto con el número de caso: LD001.

Al tener los expedientes clínicos se llenó la ficha e instrumento de recolección de datos, diseñada según los objetivos del estudio. Luego se digitalizó los datos en Excel y posteriormente a la verificación y validación se elaborará la base de datos para su análisis estadístico en el paquete estadístico SPSS versión 21 para Windows. Con estadística descriptiva se tratarán las variables continuas medias y su respectiva desviación estándar. (DE). Las variables cualitativas serán tratadas como porcentaje o proporciones. Finalmente se realizará el análisis aplicándose estadísticas descriptivas de frecuencia y porcentajes. Haciendo análisis simples y cruces de variables en el formato de Excel y Word.

Criterios de inclusión.

1. Neonatos nacidos en el Hospital Ginecoobstétrico de Nueva Aurora
2. Pacientes de ambos sexos.
3. Cualquier grupo étnico.

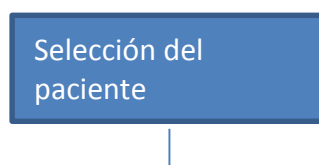
Criterios de exclusión

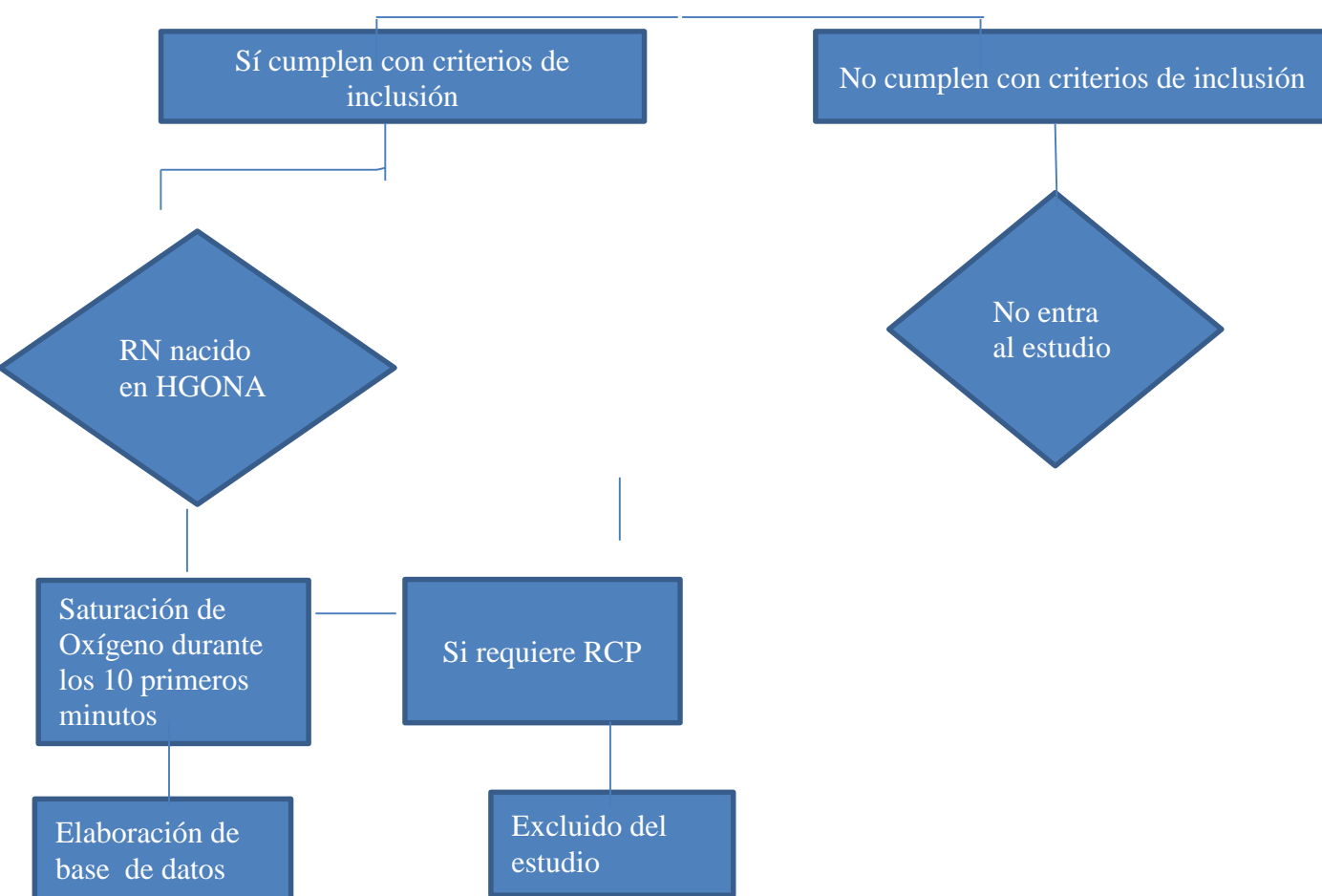
1. Pacientes neonatos que requieren de reanimación neonatal
2. Pacientes son transferidos de otras instituciones

Criterios de eliminación

1. Pacientes que una vez dentro del estudio fallezcan.

Flujograma del proceso:





Criterios éticos

Este trabajo fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos Universidad San Francisco de Quito, con fecha del 14 de Diciembre de 2018, con código (Adjunto formulario), ya que cumple con los siguientes parámetros: el proyecto de investigación muestra metas y objetivos de significancia científica con una justificación y referencias; el protocolo de investigación cuenta con los procedimientos para minimizar sus riesgos de sus participantes; el protocolo cuenta con provisiones para proteger la privacidad y confidencialidad, anonimato, y uso exclusivo de los datos obtenidos de los participantes del estudio en sus procesos de recolección, manejo y almacenamiento de datos; el protocolo detalla las responsabilidades del investigador. Al ser una investigación observacional, epidemiológica, no es necesario un consentimiento informado.

Se explicarán en términos que puedan ser comprendidos a los padres sobre las condiciones en las que se encuentra el paciente. El estudio beneficia a todos los pacientes, porque los conocimientos que se obtendrán de este estudio permiten un manejo más adecuado de los pacientes, se cumple así el principio de beneficencia, bondad y ética.

ANÁLISIS DE DATOS

Detalles del análisis

Se describen el normograma de Dawson para la saturación de los recién nacidos dentro de los primeros diez minutos de vida. Se recolectaron los resultados en formulario debidamente aprobado por los respectivos comités, posterior se hizo una base de datos en Excel 2016, para luego ser procesados en dicho programa.

Para el análisis de los datos relevantes se utilizó métodos dependiendo el tipo de problema o variable que se estudia. Estos métodos son pruebas paramétricas: con medidas repetidas de 2 o más de 2 períodos: T pareada y ANOVA, respectivamente; muestras independientes de 2 grupos o más de 2 grupos: T independiente y ANOVA de una vía, respectivamente; medidas de asociación: R de Pearson. y no paramétricas) seleccionadas estas, ya que son tomadas o medidas en diferentes tiempos.

Antecedentes Maternos: Se obtuvo que del total de pacientes la edad media de la madre fue de 23 años. Con respecto al lugar de nacimiento de los padres, el 80.65% de los padres nació en la Sierra y el 80.64% de la madres también nacieron en la Sierra. El 93.54% de los padres viven en Pichincha. 3.23% en Esmeraldas y 3.23 % en Cotopaxi. La etnia predominante es la mestiza 90.23%. En cuanto al nivel de instrucción de los padres el 90.32% tiene instrucción secundaria.

Recién Nacido: Estos factores se los ha agrupado en relación a la saturación de oxígeno, hubo mayoría de pacientes de sexo masculino (87.1 %). El promedio del Apgar al minuto fue de 8. El promedio del peso fue de 2720 g, con una temperatura de 36 C y frecuencia cardiaca de 140 x'.

La saturación de Oxígeno al minuto fue de 76%, a los 2 minutos de 78%, a los 3 minutos de 81%, a los 4 min de 81%, a los 5 min de 87% y a los 10 minutos de 94%.

RESULTADOS

Tabla 1. Distribución demográfica y antropométrica de los recién nacidos.

	Número de pacientes
Edad gestacional (s)	38
Pretermino 32-36 s	2
Término Mayor 37 s	29
Peso al nacimiento, g	2720
Apgar al minuto, mediana (IQR)	8
Apgar al 5 minuto, mediana (IQR)	9

Fuente: base de datos del estudio – Elaboración: Autor.

* EG: edad gestacional

La tabla 1 muestra la relación de los datos demográficos con la saturación. En relación al sexo se obtuvo un predominio de varones (87.1 %), el 90% son de etnia mestiza. En esta población la mayoría (93.5%) son adecuados para edad gestacional, con una edad gestacional de 38 semanas. En cuanto al peso el promedio pesa 2720 g. El promedio de puntuación de Apgar al minuto fue de 8 y a los 5 min de 9.

Tabla 2. Niveles de saturación por minuto

MINUTOS	RANGOS DE SATURACIÓN	% RECIÉN NACIDOS
MINUTO 1	Menos de 60 %	3,2%
MINUTO 1	60 a 65 %	22,6%
MINUTO 1	Más de 65 %	74,2%
MINUTO 5	Menos de 80 %	9,68%
MINUTO 5	80 a 85 %	12,90%
MINUTO 5	Más de 85 %	77,42%
MINUTO 10	Menos de 85 %	0,00%
MINUTO 10	85 a 95 %	61,29%
MINUTO 10	Más de 95 %	38,71%

Fuente: base de datos del estudio - Elaboración: Autor.

La tabla 2 en relación a los niveles de saturación por rangos en los diez primeros minutos luego del nacimiento se evidencia que la mayor parte de los RN se ubica por encima del rango normal al minuto de nacimiento (mayor al 65%).

A los 5 minutos de vida la mayor parte de recién nacidos (77,42 %) se ubica por arriba del valor de referencia.

A los diez minutos la mayor parte se ubica dentro del rango normal.

Al hacer el cruce de variables y correlacionarlas (Kruskal Wallis con variables de agrupación) se evidencia que no hay relación de variables porque el nivel de significancia estadístico no supera el valor estadístico de referencia para descartar la hipótesis nula.

DISCUSION

De las características demográficas de la población

Se incluyeron 31 pacientes, de los cuales predominó el sexo masculino (87.1%) en el Ecuador y en la provincia de Pichincha la población femenina supera a la masculina, según las cifras publicadas por el INEC. El 90% de pacientes de etnia mestiza, lo que se justifica según datos del INEC, ya que más del 75% se define como mestiza⁶. En cuanto al tipo de recién nacido según edad gestacional y antropometría, se obtuvo que el 93.5% eran adecuados para edad gestacional. De forma general, puede decirse que esto coincide con otros estudios de distribución epidemiológica de la UCIN, debido a que se espera (en ciertas patologías) un adecuado peso al nacer para terminar el embarazo y ser intervenidos quirúrgicamente.

Los factores o variables de riesgo en estudio se los puede agrupar de varias maneras, tales como: prenatales, como lo son: edad materna, comorbilidades maternas, lugar de nacimiento y residencia de los padres, vía del parto; los natales como por ejemplo edad gestacional, el sexo, el peso del RN, Apgar y la saturación del RN también han sido documentadas.

Las características de los recién nacidos son presentadas en la tabla 1. Sin embargo O'Donnell et al demostró que las lecturas se obtenían más rápidamente cuando se aplicó el sensor Masimo al bebé antes de que se conectara el oxímetro; colocando el sensor en la mano derecha o en la muñeca del bebé porque la SpO2 preductal es significativamente más alta que la SpO2 posductal poco después del nacimiento.⁷ Entonces los resultados de este estudio también se lo hizo de igual manera aplicando este método. Altuncu et al utilizó un oxímetro

Nellcor y describe la saturación en los percentiles 10, 25, 50, 75 y 95, oscilando entre 1 y 10 minutos para 200 recién nacidos a más de 36 semanas de gestación. Los valores medios de SpO₂ a cada minuto fueron los siguientes: 1 minuto, 71%; 2 minutos, 77%; 3 minutos, 83%; 4 minutos, 90%; 5 minutos, 92%; 10 minutos, 98%.⁸ comparado con el presente estudio en el que al primer minuto fue de 76%, 2 minutos 78%, 3 minutos 81%, 4 minutos 81%, 5 minutos 87% y a los 10 minutos 94%. Las pequeñas diferencias con respecto a nuestro estudio podrían explicarse por las técnicas ligeramente diferentes y los diferentes oxímetros utilizados.

La SpO₂ disminuye a medida que aumenta la altitud.⁹ y estos valores percentiles podrían no aplicarse a los bebés nacidos a una gran altura, comparado con el presente estudio que es realizado en la ciudad de Quito a 2800 msnm.

Al comparar el presente estudio con el Ying-Chun Lu et al¹¹, en el que se menciona los niveles de saturación de oxígeno de referencia disponibles en los programas de reanimación neonatal de la Academia Americana de Pediatría en el que la Saturación mediana fue de 67% y 89% a los minutos 1 y 4 respectivamente y a los 5 minutos más de 90% a los 5 minutos y al comparar con los resultados de este estudio, la mediana al primer minuto fue de 76% y a los 5 minutos de 87%, es decir más alto que la saturación esperada de tal manera que Ying Chun et al concluyen que se debe realizar una revisión de los parámetros de la AAP a fin de establecer nuevos parámetros. Debido a que demasiado y muy poco oxígeno son dañinos para los recién nacidos, se debe tener cuidado al seguir las pautas de la AAP / AHA, sin adaptarlo a las diferencias locales¹¹

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se concluye en nuestro estudio no hubo relación significativa entre las diferentes variables y la saturación de oxígeno durante los diez primeros minutos de vida, debido a que el nivel de significancia estadístico no supera el de referencia.
- La mayoría de recién nacidos a la altura de 2800 msnm tienen una saturación por arriba del rango normal al minuto de vida y a los 5 minutos y a los diez minutos se ubica dentro del rango normal, lo que evidencia que no hay diferencia significativa con los diferentes estudios realizados.

Recomendaciones:

- Se recomienda usar un normograma de saturación adaptado a nuestra realidad.
- Se recomienda Realizar más estudios que incluya una población de recién nacidos a término y pretérmino más grande.
-

REFERENCIAS

1. Zubarioglu U, Uslu S, Can E, Bülbül A, Nuhoglu A., Oxygen saturation levels during the first minutes of life in healthy term neonates. Tohoku J Exp Med. 2011 Aug;224(4):273-9.
2. Suwattanaphim S, Yodavuhd S, Puangsa-art S., Time Duration of Oxygen Adaptation Immediately after Birth; Monitoring by Pulse Oximeter in Perinatal Period of the Infants at Charoenkrung Pracharak Hospital. J Med Assoc Thai. 2015 Jul; 98(7):656-63
3. Hummler H, Fuchs H, Schmid M. Automated adjustments of inspired fraction of oxygen to avoid hypoxemia and hyperoxemia in neonates - a systematic review on clinical studies. Klin Padiatr. 2014 Jul;226(4):204-10.
4. Sola, L. Chow, M. Rogido, Oximetría de pulso en la asistencia neonatal en 2005. Revisión de los conocimientos actuales, Anales de pediatría, Vol. 62. Núm. 3. Marzo 2005, pp. 207-296
5. Dawson J, Kamlin O, Vento M, Pediatrics 2010;125:e1340; May 3, 2010; DOI: 10.1542/peds.2009-1510
6. INEC, Censo de población y vivienda. Datos demográficos, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos 2016, disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-población-y-vivienda/>.
7. O'Donnell CPF, Kamlin COF, Davis PG, Morley CJ. Obtaining pulse oximetry data in neonates: a randomised crossover study of sensor application techniques. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2005;90(1):F84 –F85
8. Altuncu E, Ozek E, Bilgen H, Topuzoglu A, Kavuncuoglu S. Percentiles of oxygen saturations in healthy term newborns in the first minutes of life. Eur J Pediatr. 2008;167(6): 687– 688
9. Gonzales GF, Salirrosas A. Arterial oxygen saturation in healthy newborns delivered at term in Cerro de Pasco (4340 m) and Lima (150 m). Reprod Biol Endocrinol. 2005; 3(7):4
10. Ying-ChunLu^{abc}Chih-ChienWang^aChuen-MingLee, Reevaluating Reference Ranges of Oxygen Saturation for Healthy Full-term Neonates Using Pulse Oximetry, Pediatrics & Neonatology, Volume 55, Issue 6, December 2014, Pages 459-465
11. Rabi Y, Yee W, Chen SY, Singhal N. Oxygen saturation trends immediately after birth. *J Pediatr* 2006;148:590e4.
12. Lee MY, Cheng SN, Chen SJ, Huang HL, Wang CC, Fan HC. Polymorphisms of the b2-adrenergic receptor correlated to nocturnal asthma and the response of terbutaline nebulizer. *Pediatr Neonatol* 2011;52:18e23.
13. Saugstad OD. Oxygen saturations immediately after birth. *J Pediatr.* 2006;148(5): 569–570
14. Masimo. *Radical Signal Extraction Pulse Oximeter Operator's Manual*. Irvine, CA: Masimo; 2004
15. American Heart Association; American Academy of Pediatrics. 2005 American Heart Association (AHA) guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) emergency cardiovascular care (ECC) of pediatric and neonatal patients: neonatal resuscitation guidelines. *Pediatrics.* 2006; 117(5). Available at: www.pediatrics.org/cgi/content/full/117/5/e1029
16. Toth B, Becker A, Seelbach-Gobel B. Oxygen saturation in healthy newborn infants

immediately after birth measured by pulse oximetry. *Arch Gynecol Obstet* 2002;266:105-7

17. Wang CL, Anderson C, Leone TA, Rich W, Gov- indaswami B, Finer NN. Resuscitation of pre- term neonates by using room air or 100% oxygen. *Pediatrics*. 2008;121(6):1083–1089

ANEXO 1 FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
HOSPITAL GINECO-OBSTETRICO LUZ ELENA ARISMENDI
UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Código Formulario: _____

Ficha de recolección de datos de la saturación de oxígeno durante la recepción neonatal en recién nacidos a gran altitud.

Identificación del Recién nacido	
Número de Historia Clínica	

Sección 1: Datos maternos

Edad materna (exacta en años)	
Lugar de nacimiento: - Del padre - De la madre - De los abuelos paternos y maternos	
Lugar de residencia y años de residencia - Cantón: - Parroquia:	
Etnia (autodefinición)	
Nivel de instrucción	<input type="checkbox"/> Analfabeta <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Superior
Gestas y partos	
Ruptura de membranas (horas)	<input type="checkbox"/> Menor de 18 horas <input type="checkbox"/> Mayor de 18 horas
Número de controles prenatales Eco ostetricos: n. Sospecha de cardiopatía fetal: Si o no Sospecha de cromosomopatía: Si o no Fecundación con tratamiento: Si o no	
Apariencia del líquido amniótico	<input type="checkbox"/> Claro con grumos <input type="checkbox"/> Claro sin grumos <input type="checkbox"/> Meconio <input type="checkbox"/> Amarillo

Diagnóstico de infección materna En las dos semanas previas al parto	Si No
Biometría hemática de la madre (Describir fórmula)	

Sección 2: Datos recién nacido

Sexo	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F	Edad gestacional (semanas y días)	FUM _____ Ballard _____ Capurro ____ ECO _____
APGAR al 1 minuto de vida		APGAR a los 5 minutos de vida	
Peso de nacimiento (g)			
Temperatura	<input type="checkbox"/> < 35.5 C <input type="checkbox"/> > 37.5 C	PATOLOGIA RESPIRATORIA	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Frecuencia cardíaca (Colocar la frecuencia en números por minuto)			
Frecuencia respiratoria (colocar la frecuencia en números por minuto)			
Saturación de oxígeno	1 min 2 min 3 min 4 min 5 min 10 min		<input type="checkbox"/>
Comorbilidades asociadas EN EL PERIODO NEONATAL	Respiratorias Cardiovascular Metabólicas Genéticas		<input type="checkbox"/>

ANEXO 2 CARTA DE APROBACION DEL COMITÉ DE ETICA

2018-238PG



Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos Universidad San Francisco de Quito

El Comité de Revisión Institucional de la USFQ
The Institutional Review Board of the USFO

Aprobación MSP, Oficio No. MSP-VGV5-2016-0244-O, 26 de Abril de 2016

Quito, 14 de diciembre de 2018

Señora

Yesenia Castro, MD

Investigadora Principal

Hospital Gineco-obstétrico Luz Elena Arismendi.

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Ciudad

De mi mejor consideración:

Por medio de la presente, el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito se complace en informarle que su solicitud de revisión y aprobación del estudio de investigación "Medición de la saturación de oxígeno durante la recepción neonatal, en recién nacidos prematuros y a término a gran altitud y a nivel del mar, con el fin de establecer parámetros estándar de saturación", ha sido aprobada el día de hoy como un estudio *expedito*, debido a que la investigación va a tomar datos personales pero el investigador asegura que serán codificados para el análisis y presentación de los resultados y una vez concluido el estudio cualquier dato que pudiese identificar al participante será borrado.

El CEISH - USFQ aprueba el estudio ya que cumple con los siguientes parámetros:

- El proyecto de investigación muestra metas y/o objetivos de significancia científica con una justificación y referencias.
- El protocolo de investigación cuenta con los procedimientos para minimizar sus riesgos de sus participantes y/o los riesgos son razonables en relación a los beneficios anticipados del estudio.
- El protocolo cuenta con provisiones para proteger la privacidad y confidencialidad de los participantes del estudio en sus procesos de recolección, manejo y almacenamiento de datos
- El protocolo detalla las responsabilidades del investigador

Además el investigador principal de este estudio ha dado contestación a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado en varias revisiones. Los documentos que se aprueban y que sustentan este estudio es la versión # 1 de noviembre 28, 2018 que incluyen:

- Solicitud de revisión y aprobación de estudio de investigación, 7 páginas;
- Formulario de no aplicación al consentimiento informado, 2 páginas;
- Ficha de recolección de datos, 3 páginas
- Hoja de vida de la investigadora principal

2018-238PG

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación: 2018-238PG. El Comité estará dispuesto a lo largo de la implementación del estudio a responder cualquier inquietud que pudiese surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Favor tomar nota de los siguientes puntos relacionados con las responsabilidades del investigador para este Comité:

1. El Comité no se responsabiliza por los datos que hayan sido recolectados antes de la fecha de esta carta; los datos recolectados antes de la fecha de esta carta no podrán ser publicados o incluidos en los resultados.
2. El Comité ha otorgado la presente aprobación en base a la información entregada por los solicitantes, quienes al presentarla asumen la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.
3. De igual forma, los solicitantes de la aprobación son los responsables por la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Deseándole los mejores éxitos en su investigación, se solicita a los investigadores que notifiquen al Comité la fecha de terminación del estudio.

Atentamente,



Iván Sisa, MD

Presidente Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos USFQ

cc. Archivo general, Archivo protocolo

